

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-215731
 (43)Date of publication of application : 02.08.2002

(51)Int.Cl. G06F 17/60
 C02F 1/00

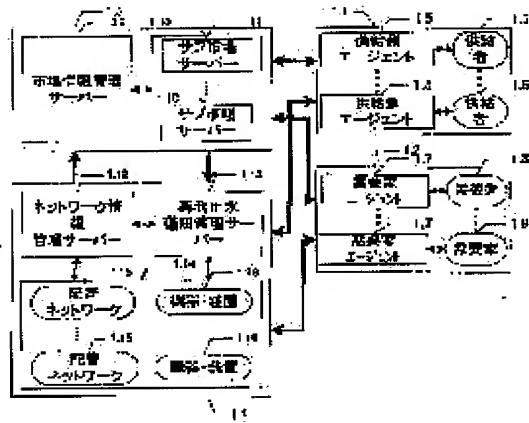
(21)Application number : 2001-006301 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
 (22)Date of filing : 15.01.2001 (72)Inventor : TANAKA MAKOTO

(54) MARKET MANAGEMENT DISTRIBUTION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To dynamically adjust a supply and demand state of each site according to changing condition among sites in a distribution system of recycling water.

SOLUTION: An agent of each of supply and demand sites requests a market management server and a sub-market server to supply a necessary amount of treated water. At that moment, it requests the treated water at a cost incorporating a cost required for water distribution according to a network of water distribution. The market server determines a combination of a water supply site, a water distribution route and the like by the request (necessary water amount, cost, etc.), and route information of the water distribution network, and informs each agent of its determination. Each agent receives the result and requests as needed. When there is no change in combination and request, the combination of water distribution is determined. As required, a redundant water route is omitted by adjusting among combinations of some water distribution routes, or a new water distribution route is determined when abnormality occurs during operation.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-215731

(P2002-215731A)

(43)公開日 平成14年8月2日(2002.8.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	デマコード(参考)
G 06 F 17/60	1 1 0	G 06 F 17/60	1 1 0
	3 1 4		3 1 4
C 02 F 1/00		C 02 F 1/00	V
	Z A B		Z A B T

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全16頁)

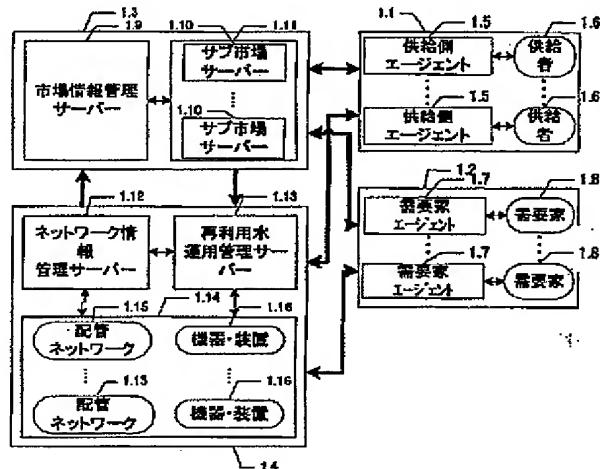
(21)出願番号	特願2001-6301(P2001-6301)	(71)出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22)出願日	平成13年1月15日(2001.1.15)	(72)発明者	田中 誠 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
		(74)代理人	100057874 弁理士 曽我 道照 (外6名)

(54)【発明の名称】 市場管理配水システム

(57)【要約】

【課題】 再利用水の配水システムにおいて、サイト間の変化する状況に応じて、各サイトの需給状態を動的に調整する。

【解決手段】 市場情報管理サーバー及びサブ市場サーバーに、各需給サイトのエージェントが必要な水量だけ処理水を供給するよう要求を出す。この際、配水のネットワークに従って配水に掛かるコストを織り込んだ価格で要求を出す。市場サーバーは、これらの要求(必要水量、価格等)と配水ネットワークの経路情報により給水サイトや配水経路等の組み合わせを決定し、各エージェントに通知する。各エージェントはこの結果を受けて、必要に応じて要求を出す。組み合わせや要求の変更が無くなった時点で、配水の組み合わせが決定される。また、必要に応じて、幾つかの配水経路の組合せとの間で調整を行って冗長な配水経路を省いたり、或いは、運用時に異常が発生した場合、新たな配水経路を策定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数又は単一の水質レベルの再利用水配水ネットワークを維持、管理するシステムにおいて、水を供給したいユーザの要求に従って水を商品とする市場での取引を代行する供給側エージェントと、水を利用したいユーザの要求に従って市場で取引を行う需要家エージェントと、水の需要と供給のマッチングを行う複数のサブ市場形成手段と、前記複数のサブ市場形成手段を統合する市場情報管理手段と、取引契約の内容に従い実際の水運用を行う運用管理手段と、配水ネットワーク等の接続情報や排水の再生施設等の静的な機器情報を管理するネットワーク情報管理手段と、を備えることを特徴とする市場管理配送システム。

【請求項2】 請求項1記載の市場管理配送システムにおいて、前記運用管理手段は、配水ネットワークにおいて、運用に関わる施設の動作異常を感知し、異常状態である装置を除いた配水設備を用いて可能な範囲で水の配水経路を策定し、運用を継続させる機能を有することを特徴とする市場管理配送システム。

【請求項3】 請求項1記載の市場管理配送システムにおいて、前記運用管理手段は、市場取引によって決定された配水経路群から、重複する配水計画を除外し、より配水コストの低い代替案を提示することにより無駄の無い配水計画を策定する機能を有することを特徴とする市場管理配送システム。

【請求項4】 請求項1記載の市場管理配送システムにおいて、前記水を液状の工業加工品若しくは農業加工品に置き換え、再生施設を加工施設に置き換えた配送ネットワークを対象とすることにより、多種の加工品の需要者と供給者のそれぞれの要求を調整することを特徴とする市場管理配送システム。

【請求項5】 請求項4記載の市場管理配送システムにおいて、前記液状の工業加工品若しくは農業加工品を一般的な加工品に置き換え、配管等のネットワーク構造を、一般的な配水経路に置き換えることを特徴とする市場管理配送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、商品の配送ネットワークを維持、管理するシステム、特に、事務所、ホテル、住宅、工場等が密集する地域において、配水を用途別に効率的に再利用可能にする市場管理配送システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の技術としては、特開平06-269766号公報に記載された「地域排水再利用システム」が知られている。この従来のシステムでは、

地域内の各建物からの排水が水質グレード別に集水されて、処理貯留され、用途別に各建物に処理水が送られる。また、この従来のシステムは、水量不足の場合は、1ランク以上グレードの高い水質の処理水を補給するように制御される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来例は、中水を水質グレード別に配水するシステムであるが、配水制御方式が一定の形態に集約された配水ネットワークを前提とした制御方式であり、この形態に該当しない配水ネットワークには対応できないという問題点がある。また、再利用水の配水は、各需要側と供給側とのサイト固有の事情によって、コストやその他の状況に応じて大きく異なり、また変化するが、上記従来の配水システムは、需要不足に対する対策として、各処理水のグレード間での調整を行うに留まっており、個々のサイト間の需要や供給に応じて水質、水量、料金等についての多様な要求の調整ができないという問題点があった。

【0004】そこで、本発明は、上述した従来の配水システムの問題点を解決すると共に、サイト間の変化する状況に応じて、各サイトの需給状態を動的に調整することができ、その際、各サイトを接続する配送ネットワークや、排水の再生装置等の処理施設を含む資源の配分、多様な水質の処理水等の商品を再利用或いは処理、加工する場合の特有な状況を解決することができる市場管理配送システムを提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係る市場管理配送システムは、複数又は単一の水質レベルの再利用水配水ネットワークを維持、管理するシステムにおいて、水を供給したいユーザの要求に従って水を商品とする市場での取引を代行する供給側エージェントと、水を利用したいユーザの要求に従って市場で取引を行う需要家エージェントと、水の需要と供給のマッチングを行う複数のサブ市場形成手段と、前記複数のサブ市場形成手段を統合する市場情報管理手段と、取引契約の内容に従い実際の水運用を行う運用管理手段と、配水ネットワーク等の接続情報や排水の再生施設等の静的な機器情報を管理するネットワーク情報管理手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0006】このように、本発明の市場管理配送システムは、市場情報管理手段及びサブ市場形成手段を有するので、複数の水質ネットワークに対応して、価格や配水経路に関わる各種のコストを含めた最適な組み合わせ求めることができる。具体的には、各需給サイトのエージェントは、各サイトが要求する配水に関わる水量・水質・価格を、配水経路に関わるコストを含めた価格で関連する全てのサブ市場形成手段に要求を出し、市場情報管理手段により配水の組み合わせが決定される。この際、全ての経路上の配水機器・施設の利用コストを含めた形

で、市場原理に基づくコスト評価が多段的に実施される。

【0007】また、前記運用管理手段は、配水ネットワークにおいて、運用に関わる施設の動作異常を感じし、異常状態である装置を除いた配水設備を用いて可能な範囲で水の配水経路を策定し、運用を継続させる機能を有することを特徴とするものである。

【0008】さらに、前記運用管理手段は、市場取引によって決定された配水経路群から、重複する配水計画を除外し、より配水コストの低い代替案を提示することにより無駄の無い配水計画を策定する機能を有することを特徴とするものである。

【0009】さらにまた、本発明に係る市場管理配達システムは、前記水を液状の工業加工品若しくは農業加工品に置き換え、再生施設を加工施設に置き換えた配達ネットワークを対象とすることにより、多種の加工品の需要者と供給者のそれぞれの要求を調整することを特徴とするものである。

【0010】また、本発明に係る市場管理配達システムは、前記液状の工業加工品若しくは農業加工品を一般的な加工品に置き換え、配管等のネットワーク構造を、一般的な配達経路に置き換えることを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。
実施の形態1、本発明の実施の形態1では、本発明を、市場管理配達システムの一例としての再利用水の配分システムに適用した場合について説明する。図1は、本発明の実施の形態1に係る再利用水の配分システム内の各機能の繋がりを示す機能ブロック図、図2は、システムを構成する各サーバーやエージェントの関係を示すシステム構成図、図3乃至図9はシステムの動作を示すフローチャート、図10は再利用水を配水するネットワークの一例を示す図、図11及び図12は、図10の再利用水の配水例をベースに、本発明による市場取引を行った例を示す表、図13は無駄な排水系路の変更について説明するための図である。

【0012】本実施の形態1の再利用水の配分システムは、供給側エージェント(1.5)と、需要家エージェント(1.7)と、市場情報管理手段としての市場情報管理サーバー(1.9)と、サブ市場形成手段としてのサブ市場サーバー(1.10)と、ネットワーク情報管理手段としてのネットワーク情報管理サーバー(1.12)と、運用管理手段としての再利用水運用管理サーバー(1.13)とを備えている。

【0013】供給側エージェント(1.5)は再利用水を供給したいユーザー(1.6)の要求に従い市場取引を代行するエージェントシステムである。

【0014】需要家エージェント(1.7)は、再利用

水を利用したいユーザー(1.8)の要求に従い市場取引を代行するエージェントシステムである。

【0015】市場情報管理サーバー(1.9)は、需要と供給のマッチングを行って、或る期間の、再利用水の融通の契約を成立させるものであり、複数のサブ市場サーバー(1.10)を統合する形で機能を実現する。

【0016】サブ市場サーバー(1.10)は、図2に示すように、再利用水の配水ネットワークの核となる個所(1.16)毎に設置され、サブ市場毎に市場取引を行うことにより、機器や配管を利用するためのコストや、排水の再生コスト、複数の水質を鑑みた市場取引を実施することが可能となる。

【0017】ネットワーク情報管理サーバー(1.12)は、機器や装置(1.16)、需要家のサイト(1.8)、供給側のサイト(1.6)等の静的な情報と、これらがどのように配管ネットワーク(1.15)で互いに接続されているのかを管理する機能を提供する。

【0018】再利用水運用管理サーバー(1.13)は、市場情報管理サーバー(1.9)により決定された再利用水の取引の内容に応じて、実際の水運用を行うサーバーであり、装置や機器(1.16)や配管ネットワーク(1.15)等の共有資源を運用するためのスケジューリング機能や、一時的な問題が生じた場合に運用の計画を再設定する機能を提供する。

【0019】次に、上記各構成要素の詳細な動作について、順次説明を行う。先ず、需要家エージェント(1.7)の動作について、図3のフローチャートに従って説明する。先ず、需要家エージェント(1.7)は需要家から需要条件を得る(ステップ3.5.1)。需要条件の例としては、水を獲得する際の希望価格(価格帯、若しくは価格そのもの)、水質、量、期間などが挙げられる。

【0020】次に、市場管理サーバー(1.3)において、入札受付が行われているか否かの確認を行う(ステップ3.5.2)。入札が可能であることを確認して、入札処理を開始する(ステップ3.5.3)。ネットワーク情報管理サーバー(1.12)や再利用水運用管理サーバー(1.13)からの情報により、水を利用する際に必要となるポンプ場や、パイプラインのルートなど、利用可能な資源情報を得て、先ほど需要家から要求のあった条件を鑑みて、再利用水の獲得経路の策定を行う(ステップ3.5.4)。この経路策定に従って、コスト計算を行い、その価格若しくは価格帯で入札を行う(ステップ3.5.5)。

【0021】市場情報管理サーバー(1.9)における組み合わせ処理の後、入札した結果、落札したか、落札できなかったかを知る(ステップ3.5.6)。

【0022】落札できた場合には、入札処理を終了し(ステップ3.5.10)、その結果を需要家ユーザーに

通知する(3. 5. 11)。一方、落札できなかつた場合には、市場情報管理サーバー(1. 9)に再入札可能かどうかを問合せる(ステップ3. 5. 7)。この問合せた結果、再入札ができない場合、その旨を需要家ユーザに通知し、処理を終了する。また、再入札可能な場合には、需要家ユーザの再入札希望の有無を確認し(ステップ3. 5. 8)、再入札を希望する場合には、新たな取引状況を需要家ユーザに知らせて、再び需要家ユーザに、入札のための条件設定をしてもらい(ステップ3. 5. 9)、その後(ステップ3. 5. 2)に戻つて、再度入札処理を開始する。再入札を希望しなかつた場合には、入札処理を終了させる(ステップ3. 5. 10)。

【0023】次に、図4のフローチャートに基づいて、供給側エージェント(1. 5)の動作を説明する。まず、供給側エージェント(1. 5)は供給側ユーザーから供給条件を得る(ステップ3. 4. 1)。供給条件の例としては、水を供給する際の希望価格(価格帯、若しくは価格そのもの)、水質、量、期間などが挙げられる。

【0024】次に、市場管理サーバー(1. 3)において、入札受付が行われているか否かの確認を行う(ステップ3. 4. 2)。入札が可能であることを確認して、入札処理を開始する(ステップ3. 4. 3)。ネットワーク情報管理サーバー(1. 12)や再利用水運用管理サーバー(1. 13)からの情報により、水を利用する際に必要となるポンプ場や、パイプラインのルートなど、利用可能な資源情報を得て、先ほど供給側ユーザーから要求のあった条件と鑑みて、再利用水の供給経路の策定を仮に行う(ステップ3. 4. 4)。この仮に行つた想定経路を参考にしてコスト計算を行い、その価格若しくは価格帯で入札を行う(ステップ3. 4. 5)。

【0025】市場情報管理サーバー(1. 9)における組み合わせ処理の後、入札した結果、落札したか、落札できなかつたかを知る(ステップ3. 4. 6)。

【0026】落札できた場合、その結果を供給側ユーザーに通知して入札処理を終了し(ステップ3. 4. 10)、その結果を供給側ユーザーに通知する(ステップ3. 4. 11)。一方、落札できなかつた場合には、市場情報管理サーバー(1. 9)に再入札可能かどうかを問合せる(ステップ3. 4. 7)。問合せた結果、再入札ができない場合には、その旨を供給側ユーザーに通知し、処理を終了する(ステップ3. 4. 10)。また、再入札可能な場合には、供給側ユーザーの再入札の希望の有無を確認し(ステップ3. 4. 8)、供給側ユーザーが再入札を希望する場合には、新たな取引状況をユーザに知らせ、再び供給側ユーザーに入札のための条件設定を行つてもらい(ステップ3. 4. 9)、その後、(ステップ3. 4. 2)に戻つて再度入札処理を開始する。供給側ユーザーが再入札を希望しなかつた場合には、処理を終了させる(ステップ3. 4. 10)。

【0027】次に、図5及び図6のフローチャートに基づいて、市場情報管理サーバー(1. 9)の動作について説明する。市場情報管理サーバー(1. 9)は、取引開始条件が成立した場合には、取引を開始し(ステップ3. 3. 2)、取引開始条件が成立しなかつた場合には、スタートに戻つて、取引開始条件が成立するまで繰り返す。取引は、或る一定時刻毎に行われるか、若しくは、エージェントから特に要求があつた場合に開始される。

【0028】取引が開始されると、市場情報管理サーバー(1. 9)は、取引に関わりが出そうなポンプ施設や、排水再生施設、貯水施設、パイプラインなどの資源等を、再利用水運用管理サーバー(1. 13)やネットワーク情報管理サーバー(1. 12)に問合せる(ステップ3. 3. 3)。また、ここで、契約期間が終了しそうなロット(ここで、供給側から需要家側に再利用水を供給契約する時の、契約の単位)なども、同様に、再利用水運用管理サーバー(1. 13)から情報を得る。

【0029】これらの情報から、再利用可能な資源の更新を行う(ステップ3. 3. 4)。

【0030】これらの事前の作業を行つた後、入札を開始する(ステップ3. 3. 5)。

【0031】入札の受付を行い(ステップ3. 3. 6)、指定した入札終了条件が成立するまで入札の受付を行なう(ステップ3. 3. 7)。入札終了条件の例としては、一定時間の経過、または全エージェントから入札終了のメッセージを得た場合などが考えられる。

【0032】入札終了条件が成立しなかつた場合には、(ステップ3. 3. 5)に戻つて、それ以降の入札処理を繰り返す。

【0033】入札終了条件が成立した場合には、入札を終了し(ステップ3. 3. 8)、次の組み合わせ処理を開始する(ステップ3. 3. 9)。

【0034】組み合わせ処理は、まずサブ市場毎に処理が行われ、その内容を用いて、全体での組み合わせ処理を実施する(ステップ3. 3. 10)。

【0035】サブ市場は、ポンプ場や、それに類する要所毎に、設置される。実際に、その装置が設置された現場にサーバーが置かれる場合もあれば、仮想的にその位置に設置されている物として取り扱い、実際は全て1つの施設内に設置される場合も考えられる。

【0036】サブ市場毎の組み合わせ処理は、図5(b)のフローチャートに示すように、次のように実施される。

【0037】前述したように、需要側供給側双方のサイトは、エージェントにより関連する全てのサイトに入札処理を行う。入札を受けた各サブ市場は、需要側と供給側の入札価格から、取引の組み合わせ処理を開始する(ステップ3. 3. 10. 1)。

【0038】この取引の組み合わせを決定する工程につ

いて以下に述べる。取引の例として図10に示す再利用水のネットワークを取り上げる。サブ市場は、再利用水の配水ネットワークの要所毎に設定されるが、ここでは再利用水を配水するためのポンプ施設と、質の悪い水をより質の高い再生水に作り変えるための再生施設に、それぞれ設置されているものとする。

【0039】図10中において、S-1～S-6がポンプ施設に置かれたサーバーで、S-100とS-101が再生施設に置かれたサーバーである。

【0040】また、需要側のサイトがS-11、S-12、S-15、S-19、供給側のサイトがS-13、S-14、S-16、S-17、S-18である。また、各施設やサイト間をつなぐ配管を図10に示すように配管した。各配管の番号は図に示す通りである。

【0041】この配管ネットワークにおいて、それぞれのポンプ施設や再生施設は、送水や再生を行う為に料金がかかる。この料金を、図11(a)の表1に示す。また、同様に、施設間やサイトとの間を配管するパイプラインの利用料金も図11(b)の表2及び図11(c)の表3のように設定する。

【0042】ここで、まず需要家サイトのローカルサイトへの入札を考える。例えば、図11において、需要家S-11にとってローカルサイトは、需要家S-11から伸びる配管が最初に接続する施設であるポンプ施設S-1に設置されたサーバーが相当する。ここで、需要家S-11は、ポンプ施設S-1に設置されたサブ市場に、入札を先ず行うこととなる。

【0043】例えば、需要家S-11が、図11(d)の表4に示したように、231円を設定した場合、需要家サイトS-11とポンプ施設S-1とを接続するP1-11パイプの利用料を、その価格の中から支払わなくてはならない。パイプライン利用料金は図11(c)の表3に示した通りである。需要家S-11は、この料金を差し引いた料金を、ポンプ施設S-1への入札価格として入札する。ここでは230円である。

【0044】同様に、供給元S-13について考える。供給元S-13は希望価格229円を示している。供給側には、需要側と同じような考え方の下に、利用料金が上乗せされて、その価格を入札価格とする。

【0045】この場合、ポンプ施設S-1までの配管であるP1-13の利用料金とさらに、入札サイトであるポンプ施設S-1の利用料金も供給側に上乗せすることとする。従って、入札価格は231円ということになる。

【0046】以上のように、供給側と需要側のローカルサイトへの入札価格が決定される。全ての需要側と供給側のローカルサイトへの入札価格を図11(d)の表4に示す。需要側は、ローカルサイトへの接続料金、すなわちローカルサイトへ接続するパイプラインの利用料金だけを希望価格から差し引いた入札価格Aをローカルサ

イトへの入札価格とする。供給側は、ローカルサイトへの接続料金とローカルサイトの利用料金を希望価格に上乗せした価格である入札価格Bを、ローカルサイトへの入札価格とする。

【0047】以上のように、このローカルサイトへの入札の後、さらに、このローカルサイト以外のサイトへの入札を行うこととなる。これは、このローカルサイトへの入札価格を元として、さらにこのローカルサイトから目的とするサイトへの配水や処理のための料金を鑑みた値で入札するものである。

【0048】需要家側の入札に付いては、利用料金を差し引いた値を入札価格とし、供給側に付いては、入札サイトの利用料金を含む、そのサイトまでの配達コストに対応する料金を上乗せした値で、それぞれのサイトの入札価格として、入札する。

【0049】配達経路は、需要家側については、そのサイトまで最も高い入札価格となるような経路で計算を行い、供給側に付いては、最も低い入札価格となるような経路を探して、入札価格を計算する。

【0050】例えば、需要家S-11がサイトS-3に入札を行う場合、2つの経路、S-3→P1-3→S-1→P1-11→S-11と、S-3→P2-3→S-2→P1-2→S-1→P1-11→S-11とが考えられる。それぞれの経路上の施設やパイプラインの利用料金を希望価格から差し引いた価格(S-3の利用料金は含まない)を計算し、より高い入札価格である経路で計算した値でS-3に入札を行う。

【0051】以上述べたような過程を通して、全ての需要側と供給側のサイトについて、可能な入札サイトへ入札を行った結果を示したものが、図12(a)の表5と図12(b)の表6である。

【0052】それぞれのサブ市場は、以上のような過程で入札された供給側と需要家側の要求の組み合わせを行う。

【0053】それぞれのサブ市場での入札価格において、需要価格の最高価格が供給側の価格の最低価格を上回った場合、サブ市場における取引の仮の組み合わせが成立する。例えば、図12(a)の表5と図12(b)の表6において、サブ市場S-1について見てみると、需要側においては最高価格がS-11の230円であり、供給側においてはS-18の227円が最低価格となっている。従って、S-1では、需要側の最高価格が供給側の最低入札価格を上回っているので、取引が成立することとなる。

【0054】この組み合わせの成立状況を示した表が図12(c)の表7である。S-1のサブ市場では、S-11とS-18に○がつき、サブ市場での組み合わせの成立を示している。

【0055】S-1はS-11にとってローカルな市場である。S-11と取引相手としてサブ市場で成立した

S-18のローカル市場はS-5である。S-5の状況を見ると、同様に、S-11と成立していることがわかる。

【0056】このように、需要側と供給側の両者のローカルサイトにおいて、同じ組み合わせで、組み合わせが成立した場合、その組み合わせを仮の取引成立相手として登録する。

【0057】また、これらの組み合わせに用いられる経路上の各サイトにおいても同様に、これらの組み合わせが成立していることが分かる。この場合、S-3とS-101である。

【0058】各サブ市場では、このように組み合わせてその最高価格を示した需要家の入札ロットと、最低価格を示した供給側のロットとを、順に組み合わせていくことによって、取引相手を決定していく。

【0059】その際、価格は需要側と供給側が示した価格の中間の値を取る場合が普通である。しかし、場合によっては、いずれかの価格にしてしまう場合、若しくは、価格が一致した場合のみ取引を成立させることも実現可能である。この場合、市場情報管理サーバー(1.9)を立ち上げる際に、どのように価格設定するのかをオプション指定して立ち上げることにより実現することができる。

【0060】一方、図6の(ステップ3.3.13)で仮組み合わせが成立しなかった場合には、入札状況を以前の入札状況と比較する(ステップ3.3.15)。以前の入札状況と変わりなく、すなわち、新たな入札が無く、且つ、組み合わせが成立しそうにない場合には、取引終了(ステップ3.3.20)とする。

【0061】また、以前の入札状況とも異なり、新たな入札の変化が見うけられるときは、新たな入札を受け付ける(ステップ3.3.5へ戻る)。

【0062】仮の組み合わせが成立した場合、優先順位に従って、優先度の高い順に仮の組み合わせを、正式な組み合わせとして決定していく(ステップ3.3.14)。

【0063】ここで、優先順位としては、利用資源のより少ない組み合わせのもの、また、入札がより早く行われたものが挙げられる。

【0064】これらの組み合わせについて、利用資源の競合関係が無いか調べて(ステップ3.3.15)、無かった場合、本組み合わせとして登録される(ステップ3.3.16)。利用資源の競合関係がある場合には、(ステップ3.3.5)へ戻って以後の処理を行う。

【0065】全ての仮組み合わせを処理したか判定し(ステップ3.3.17)、全ての仮組み合わせについて処理が終わっていない場合には、(ステップ3.3.14)に戻って、全ての仮組み合わせについて処理が終わった場合には、組み合わせ処理を終了する(ステップ3.3.18)。

【0066】さらに、新たな経路が需要サイト供給サイト間にできない場合、若しくは、需要供給いずれかのエージェントが全て契約済みの場合(ステップ3.3.19)には、取引が終了となる(ステップ3.3.20)。

【0067】また、経路が新たに策定されていた場合は、再度入札を行う(ステップ3.3.5に戻る)。

【0068】取引終了の場合には、その旨を各エージェントに通知し(ステップ3.3.21)、全ての処理を終える。

【0069】次に、図7のフローチャートにより、ネットワーク情報管理サーバー(1.12)の動作手順の説明を行う。

【0070】ネットワークとは、ここでは、再利用水を、ポンプ場や、貯留池やタンク、パイプラインを通して結びつける施設群を指している。

【0071】ネットワーク情報管理サーバー(1.12)は、これらの情報を管理する機能を担い、施設の種別や施設間の接続情報などを管理する。

【0072】ネットワーク情報管理サーバー(1.12)の動作手順は、図7に示すように、サーバーの停止条件不成立の間、動作し続ける。

【0073】先ず、ノードの登録依頼を受けた場合(ステップ3.2.2)、登録依頼内容を関連するサイトに照会して確認(ステップ3.2.3)した上で、登録依頼内容に応じて関連情報の更新を行い(ステップ3.2.4)、関連するサイトに、更新の内容を通知し(ステップ3.2.5)、スタートに戻る。

【0074】また、ノード情報の照会依頼があった場合(ステップ3.2.6)には、照会依頼内容に応じて蓄積情報から検索(ステップ3.2.7)して、依頼者に検索結果を回答し(ステップ3.2.8)、スタートに戻る。

【0075】ノードの登録依頼やノード情報の照会依頼が無い場合には、サーバーの停止条件が成立しているか判定し(ステップ3.2.9)、成立していれば処理を終了し、成立していなければスタートに戻り、上記手順を繰り返し実行する尚、資源の実際の運用に際しての割り振りなどは、運用サーバーが担当する。

【0076】次に、再利用水運用管理サーバー(1.13)について説明すると、この再利用水運用管理サーバー(1.13)は、市場情報管理サーバー(1.9)において成立した取引内容に従って、水の運用と監視を行う機能を提供するものであり、運用に必要な、ポンプ場やパイプラインなどの供用する資源のスケジューリングや、一時的に問題が発生した場合の運用計画の再設定を実施する。その際の接続情報は、ネットワーク情報管理サーバー(1.12)から獲得して用いる。

【0077】以下、図8のフローチャートにより、この再利用水運用管理サーバー(1.13)の動作手順につ

いて説明する。

【0078】先ず、新たに供給を開始するロット（ここでは、再利用水の需要供給の契約を行う単位）が存在するか、若しくは今まで何らかの原因で停止していたサイトや装置、施設が復帰、再開する場合（ステップ3.1.2）には、新たな運用計画を策定し（ステップ3.1.3）、その立案した計画案に従って各サイトにその内容を通知し（ステップ3.1.4）、スタートに戻る。

【0079】運用計画の策定は、図9に示すように、以下の手順で行われる。先ず、市場情報管理サーバー（1.9）などで成立したロット等の、今回の運用計画に関わるロットの集約を行う（ステップ3.1.3.2）。次に、ロットの経路を分解して、それぞれの経路上のパイプラインや施設毎に集約する（ステップ3.1.3.3）。この際、経路上に同じ水質で同じ量の水を相互にやり取りを行う経路がある場合、これを見つけて必要に応じて経路の削除や代替経路の策定を行う（ステップ3.1.3.4）。

【0080】例えば、図13に示すような配水ネットワークにおいて、ロット1の配水系路を13.4→13.9→13.1→13.10→13.2→13.12→13.6として、ロット2の配水経路を13.7→13.13→13.3→13.11→13.2→13.10→13.1→13.8→13.5とした場合を考える。ロットの配水水質も量も同一であるとする。また、施設利用料を2円、パイプ利用料金を1円とすると、ロット1は配水にかかる料金が7円、ロット2は10円となる。これを、ロット1を経路13.4→13.9→13.1→13.8→13.5で配水し、ロット2を経路13.7→13.13→13.3→13.11→13.2→13.12→13.6で配水すると、ロット1は4円、ロット2は7円となり、それぞれ配水料金を3円ずつ削減することができる。この例に示すような方法に従って、無駄な配水を無くすようにする。この変更は、契約上可能な場合（入札時に、入札後の運用システムによる経路変更の可否について、入札関係者に予め指定しておいてもらい、その時に許可を得たロットについてのみ、調整を行う）のみ実行される。

【0081】これらの作業の後、各施設毎のスケジューリングを決定し（ステップ3.1.3.5）、新たな運用計画の策定処理を終了する（ステップ3.1.3.6）。

【0082】図8に戻って、終了予定のロットが存在した場合（ステップ3.1.5）には、そのロットに關係する需要側と供給側のエージェントに通知し、次回の市場への入札を促す（ステップ3.1.6）。

【0083】次に運用している施設の状況を獲得する（ステップ3.1.7）。運用している施設の異常を検知した場合（ステップ3.1.8）には、ネットワーク

情報から判断して、問題となっているサイトをネットワークから切り離す（ステップ3.1.9）。

【0084】応急的な処置として、緊急に停止しなければならないサイトに対して、その旨を通知する（ステップ3.1.10）。

【0085】その間に、問題となっているサイトを除いた計画案を策定する（ステップ3.1.11）。この立案した計画案を、関連するサイトに通知し、運用を継続する（ステップ3.1.12）。

【0086】これらの一連の動作は、運用管理サーバーの停止条件が不成立である間、繰り返し実施される（ステップ3.1.13）。

【0087】以上述べたような動作により、複数の水質のネットワークに対応して、価格や利用する資源（再生装置、ポンプ施設、配管等）の利用コストを含めた組み合わせの機能を提供する。

【0088】この際、各エージェントは、需要と供給のそれぞれのサイトにあり、水に費やすことのできるコストを価格の形で要求を出し、これらの要求を集約することにより、配水経路と価格に応じて再配分を行う。

【0089】従って、複数の水質の自由な組み合わせを、実現することが可能であり、また、資源や、利用サイトの組み合わせを、再利用水のネットワーク構造とコストの視点から任意に変更することができる効果がある。

【0090】また、各需要側及び供給側の要求を全体的に反映することができ、コスト的に見て、無駄な配水を最小限に抑えることができる効果がある。

【0091】以上の説明では、サブ市場形成手段としてのサブ市場サーバー（1.10）、ネットワーク情報管理手段としてのネットワーク情報管理サーバー（1.12）、再利用水運用管理手段としての再利用水運用管理サーバー（1.13）を用いたが、これらのサブ市場形成手段、ネットワーク情報管理手段及び再利用水運用管理手段として、別々のサーバーを用いる代わりに、1つの共通のサーバーを用いたり、或いは、これらの手段の幾つかを1つのサーバーで行うようにしてもよい。

【0092】実施の形態2. 本発明の実施の形態2では、上記実施の形態1において、再利用水を液状の工業加工品若しくは農業加工品に置き換えると共に、再生施設を、加工過程における加工施設と置き換える。また、需要サイトと供給サイトは、それぞれ、これらの加工品及び半加工品の状態における液状の物質について需要家の要求と供給側の要求を持っているものとする。これらの加工品及び半加工品の搬送や加工にかかるコストは、再生水の搬送と再生にかかるコストと同じとみなすことができる。

【0093】従って、上述の実施の形態1について、これらの置き換えを行って、同様に装置を構成することにより、複数の品質の加工品の需給の組み合わせを、様々

な要求を持つ複数の需要者と複数の供給者との間で実現して運用することが容易となる。また、需要と要求の組み合わせを配送設備や加工設備の装置群、配管等のネットワーク構造、コストの視点から任意に変更が可能であり、これらの変更を各需要側と供給側の要求を鑑みて実現することができる効果がある。

【0094】実施の形態3. 本発明の実施の形態3では、上記実施の形態1において、液状の加工品をさらに一般的な加工品に置き換えると共に、配送に関わる装置やパイプラインを、一般的な加工品を配送するために必要な装置及び搬送経路に置き換える。例えば、ベルトコンベヤ等や、より広域には、トラック輸送等の経路も含めることができる。

【0095】このように構成することにより、より広い分野の加工品について、同様に取り扱うことのできる効果がある。

【0096】

【発明の効果】本発明に係る市場管理配送システムは、複数又は単一の水質レベルの再利用水配水ネットワークを維持、管理するシステムにおいて、水を供給したいユーザの要求に従って水を商品とする市場での取引を代行する供給側エージェントと、水を利用したいユーザの要求に従って市場で取引を行う需要家エージェントと、水の需要と供給のマッチングを行う複数のサブ市場形成手段と、前記複数のサブ市場形成手段を統合する市場情報管理手段と、取引契約の内容に従い実際の水運用を行う運用管理手段と、配水ネットワーク等の接続情報や排水の再生施設等の静的な機器情報を管理するネットワーク情報管理手段と、を備えるので、複数の水質の自由な組み合わせを実現することが可能であり、また、資源や、利用サイトの組み合わせを、水のネットワーク構造とコストの視点から任意に変更して最適な組み合わせ求めることができ、さらに、各需要側及び供給側の水質、水量、料金等についての要求を全体的に自動的に反映することができ、コスト的に見て、無駄な配水を最小限に抑えることができる効果がある。

【0097】また、前記運用管理手段は、配水ネットワークにおいて、運用に関わる施設の動作異常を感知し、異常状態である装置を除いた配水設備を用いて可能な範囲で水の配水経路を策定し、運用を継続させる機能を有するので、配水計画に組み込まれた配水経路の異常により、策定された配水計画が実施できなかったり、システムの運用管理に不備が生じることを未然に防止することができる。

【0098】さらに、前記運用管理手段は、市場取引によって決定された配水経路群から、重複する配水計画を除外し、より配水コストの低い代替案を提示することにより無駄の無い配水計画を策定する機能を有するので、効率的に配水計画を策定することができ、無駄を省くことができる効果がある。

【0099】さらにまた、本発明に係る市場管理配送システムは、前記水を液状の工業加工品若しくは農業加工品に置き換え、再生施設を加工施設に置き換えた配水ネットワークを対象とすることにより、多種の加工品の需要者と供給者のそれぞれの要求を調整するので、複数の品質の加工品の需給の組み合わせを、様々な要求を持つ複数の需要者と複数の供給者との間で実現して運用することが容易となる。また、需要と要求の組み合わせを配送設備や加工設備の装置群、配管等のネットワーク構造、コストの視点から任意に変更が可能であり、これらの変更を各需要側と供給側の要求を鑑みて実現することができる効果がある。

【0100】また、本発明に係る市場管理配送システムは、前記液状の工業加工品若しくは農業加工品を一般的な加工品に置き換え、配管等のネットワーク構造を、一般的な配水経路に置き換えることにより、より広い分野の加工品を取り扱うことのできる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係る市場管理配送システム内の各機能の繋がりを示す機能ブロック図である。

【図2】 市場管理配送システムを構成する、各サーバーやエージェントの関係を示す、システム構成図である。

【図3】 市場管理配送システムの需要側エージェントの動作を示すフローチャートである。

【図4】 市場管理配送システムの供給側エージェントの動作を示すフローチャートである。

【図5】 市場管理配送システムの市場情報管理サーバーの動作を示すフローチャートである。

【図6】 市場管理配送システムの市場情報管理サーバーの動作を示すフローチャートである。

【図7】 市場管理配送システムのネットワーク情報管理サーバーの動作を示すフローチャートである。

【図8】 市場管理配送システムの再利用水運用管理サーバーの動作を示すフローチャートである。

【図9】 市場管理配送システムの再利用水運用管理サーバーの動作を示すフローチャートである。

【図10】 本発明の実施の形態1における、再利用水を配水するネットワークの一例を示す図である。

【図11】 (a) 乃至 (d) は、図10の再利用水の配水例をベースに、本発明による市場取引を行った例を示す表1乃至表4である。

【図12】 (a) 乃至 (c) は、図10の再利用水の配水例をベースに、本発明による市場取引を行った例を示す表5乃至表8である。

【図13】 本発明の実施の形態1による、無駄な排水系路の変更の説明を行うための図である。

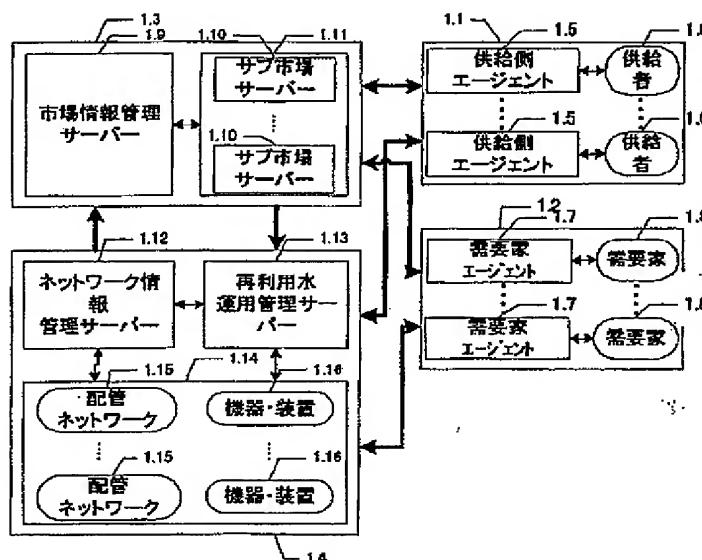
【符号の説明】

1. 2 需要家エージェント、1. 5 供給側エージェ

ント、1. 10 サブ市場サーバー、1. 12 ネットワーク情報管理サーバー、1. 13 再利用水運用管理

サーバー、1. 15 配管ネットワーク、1. 16 機器・装置、1. 9 市場情報管理サーバー。

【図 1】



【図 11】

Four tables (a, b, c, d) showing data for Sub Markets, Pipelines, and Markets.

(a) Sub Market Data:

サブ市場	販売実績					販売予測				
	5-1	S-2	S-3	S-101	S-4	S-5	S-9	5-1	S-2	S-3
利用コスト	1	1	1	60	60	1	1	1	1	1

(b) Pipeline Data:

コスト	P1-P10									
	P1-1	P1-2	P1-3	P1-4	P1-5	P1-6	P1-7	P1-8	P1-9	P1-10
販売サイン	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
販売回数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
販売額	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
販売量	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

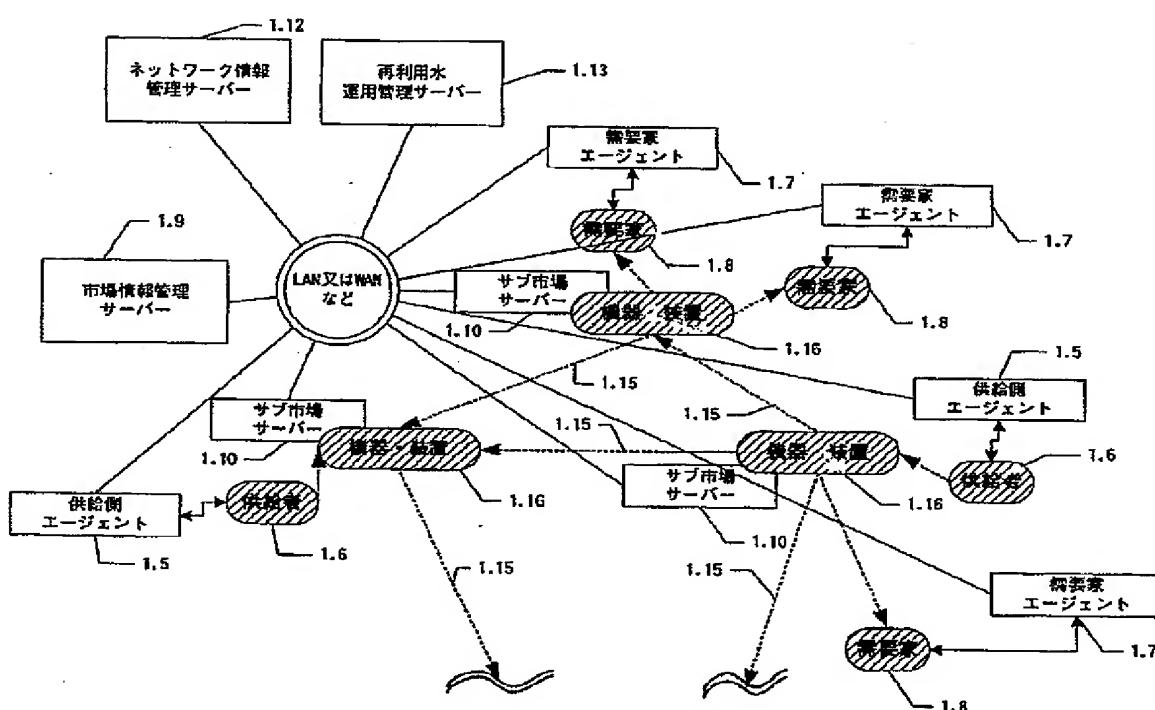
(c) Pipeline Data:

コスト	P2-P101									
	P2-1	P2-2	P2-3	P2-4	P2-5	P2-6	P2-7	P2-8	P2-9	P2-10
販売サイン	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
販売回数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
販売額	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
販売量	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

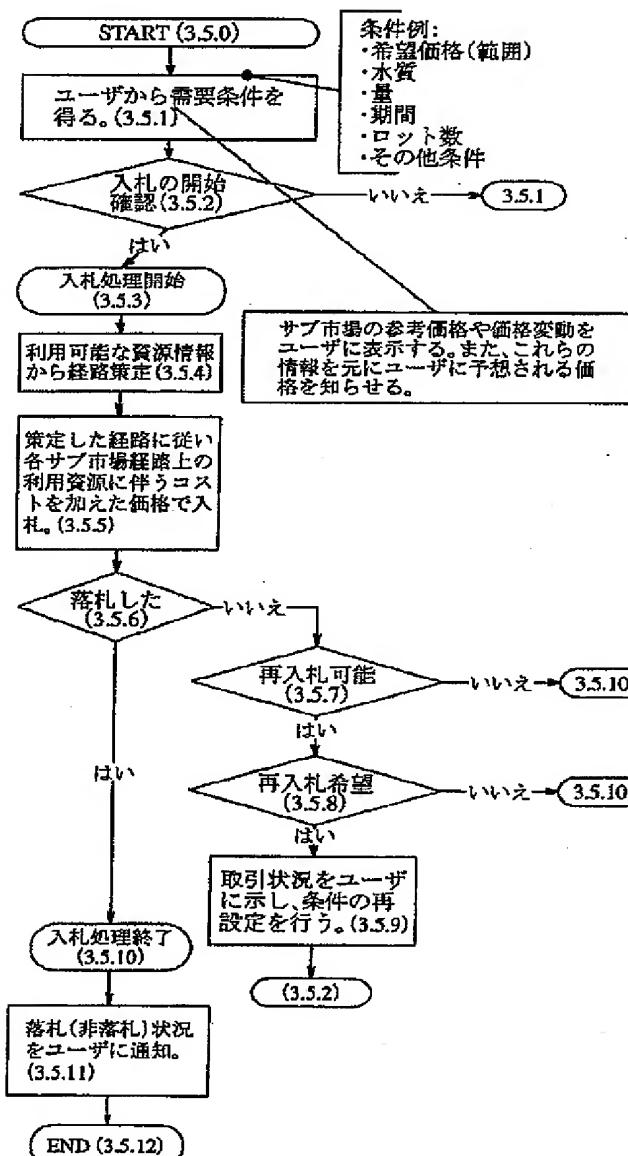
(d) Market Data:

コスト	G-1-G-10									
	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6	G-7	G-8	G-9	G-10
販賣回数	231	1	1	250	223	0	228	223	0	
販賣額	230	1	1	228	227	0	228	227	0	
販賣量	161	1	1	140	140	0	140	140	0	
販賣回数	228	1	1	230	231	0	228	231	0	
販賣額	226	1	1	228	228	0	228	228	0	
販賣量	161	1	1	140	140	0	140	140	0	
販賣回数	227	1	1	228	228	0	228	228	0	
販賣額	225	1	1	227	227	0	227	227	0	
販賣量	160	1	1	139	139	0	139	139	0	
販賣回数	226	1	1	227	227	0	227	227	0	
販賣額	224	1	1	225	225	0	225	225	0	
販賣量	160	1	1	139	139	0	139	139	0	

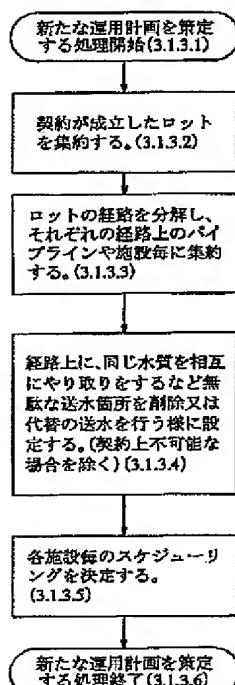
【図 2】



【図3】



【図9】



【図12】

	一般市場			再生資源			一般資源		
	S-1	S-2	S-3	S-100	S-101	S-4	S-5	S-6	
供給	230	227	227	224	224	142	142	139	
S-11									
S-12	228	228	228	228	228	141	141	138	
S-13									
S-14									
S-15	225	228	225	225	222	143	142	140	
S-16									
S-17									
S-18	227	227	227	225	224	137	137	140	
S-19									
最高価格	230	228	227	225	224	143	142	140	
最低価格	225	220	225	228	229	137	137	138	
平均価格	227	225	224	226	225	140	140	139	
運行料率	227	225	224	226	225	140	140	139	

注: 227:サブ市場入札実績例(1)(参考値)

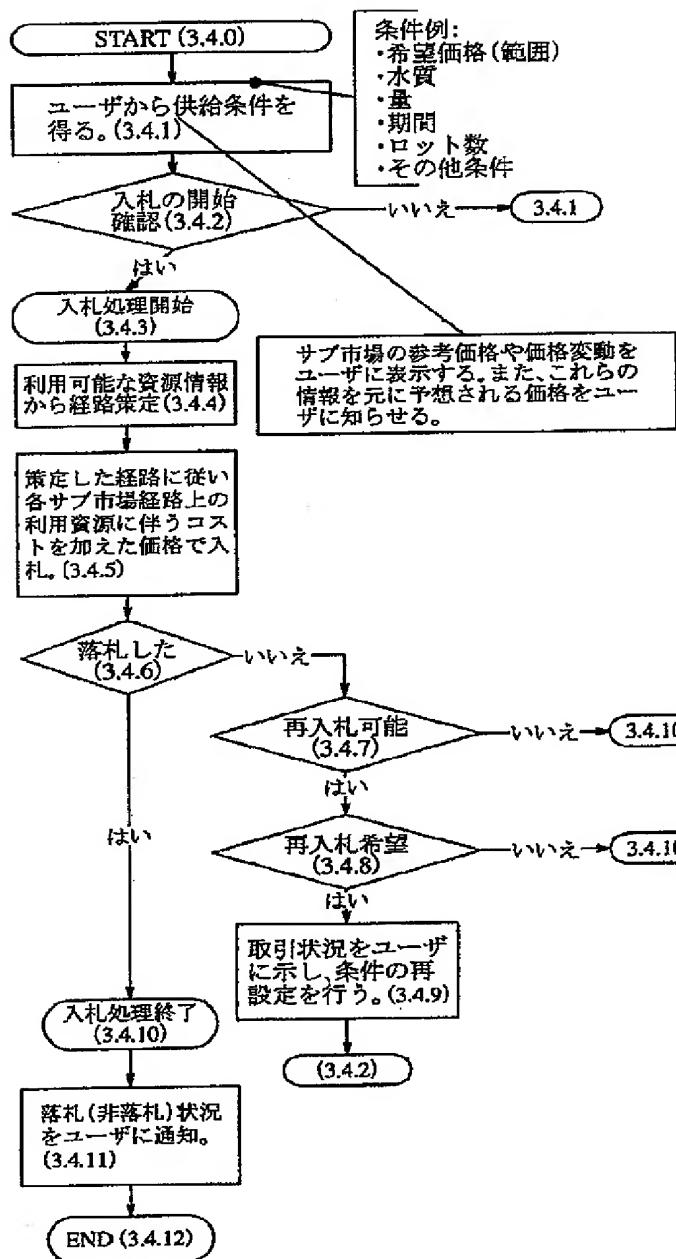
	サブ市場								
	一般市場			再生資源			一般資源		
	S-1	S-2	S-3	S-100	S-101	S-4	S-5	S-6	
供給									
S-11	○	×		○	×	×	○	×	
S-12	×	×	○	×	×	×	×	×	×
S-13	×	○	○	○	×	○	○	×	×
S-14	×	○	○	○	○	○	○	○	×
S-15	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S-16	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S-17	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S-18	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S-19	○	○	○	○	○	○	○	○	○

注: 227:サブ市場入札実績例(1)(参考値)

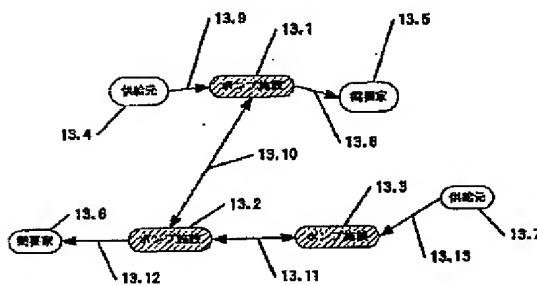
	サブ市場								
	一般市場			再生資源			一般資源		
	S-1	S-2	S-3	S-100	S-101	S-4	S-5	S-6	
供給									
S-11	○	×		○	×	×	○	×	×
S-12	×	○	○	○	○	○	○	○	×
S-13	×	○	○	○	○	○	○	○	×
S-14	×	○	○	○	○	○	○	○	×
S-15	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S-16	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S-17	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S-18	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S-19	○	○	○	○	○	○	○	○	○

注: 227:サブ市場入札実績例(1)(参考値)

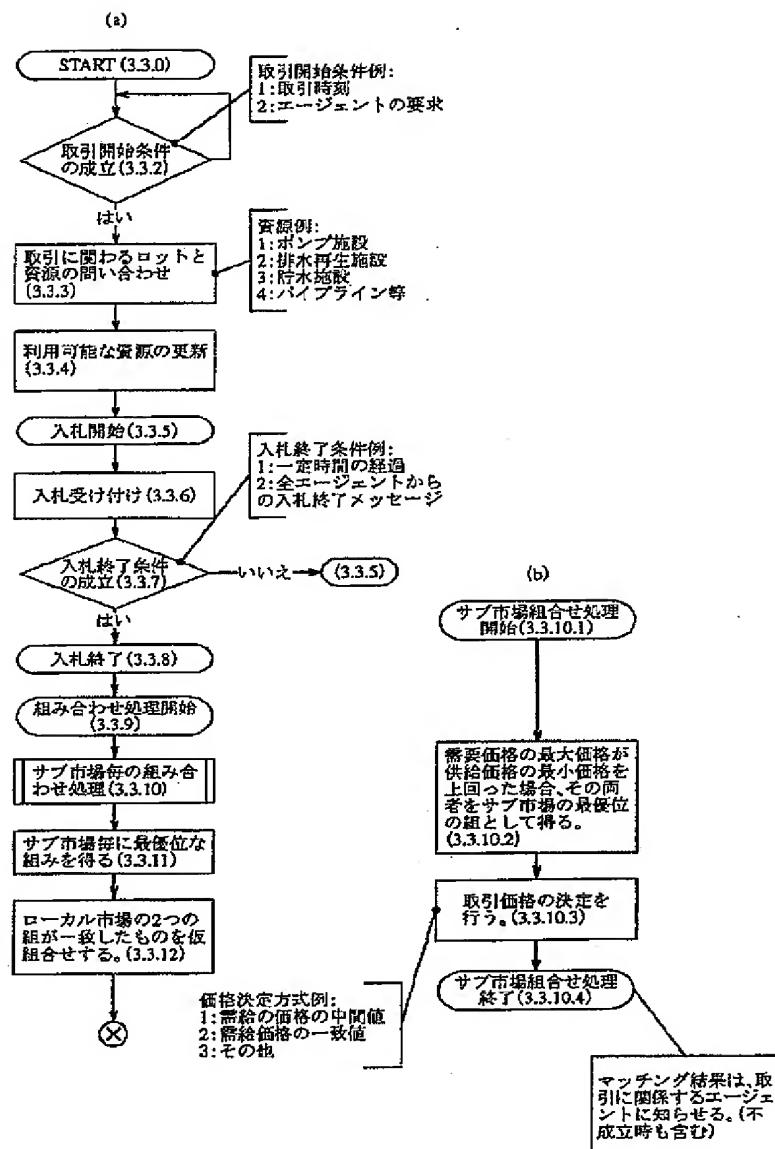
[图4]



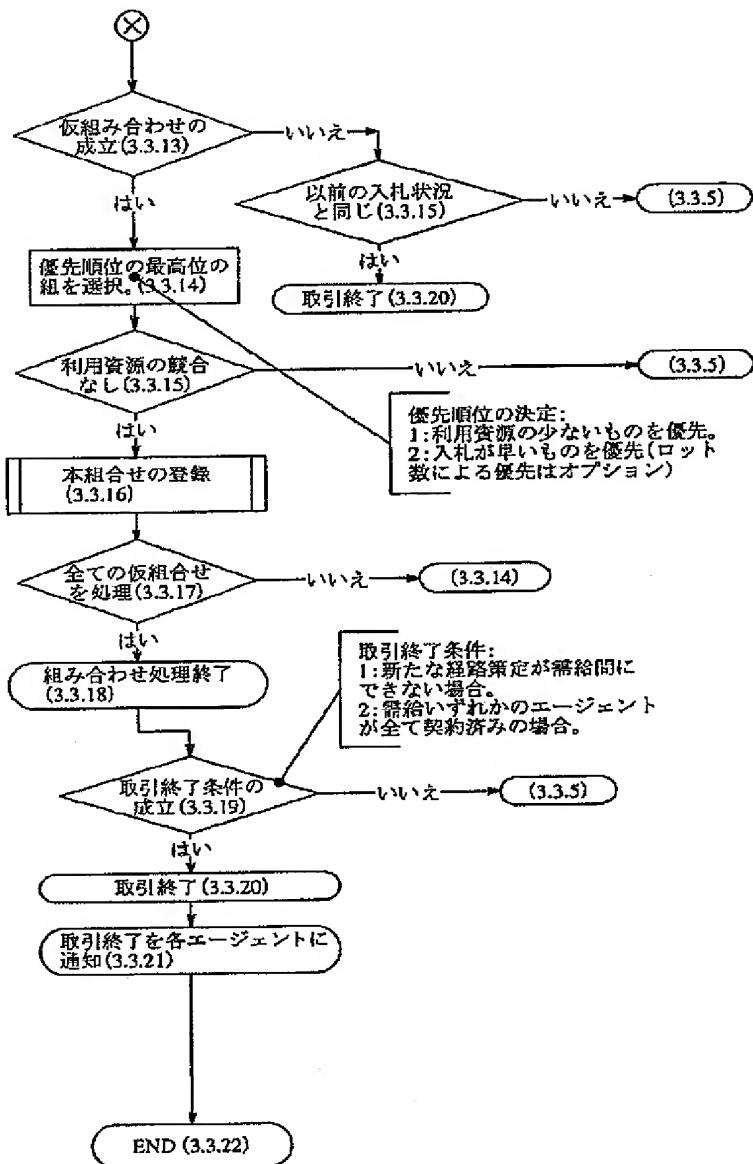
【図13】



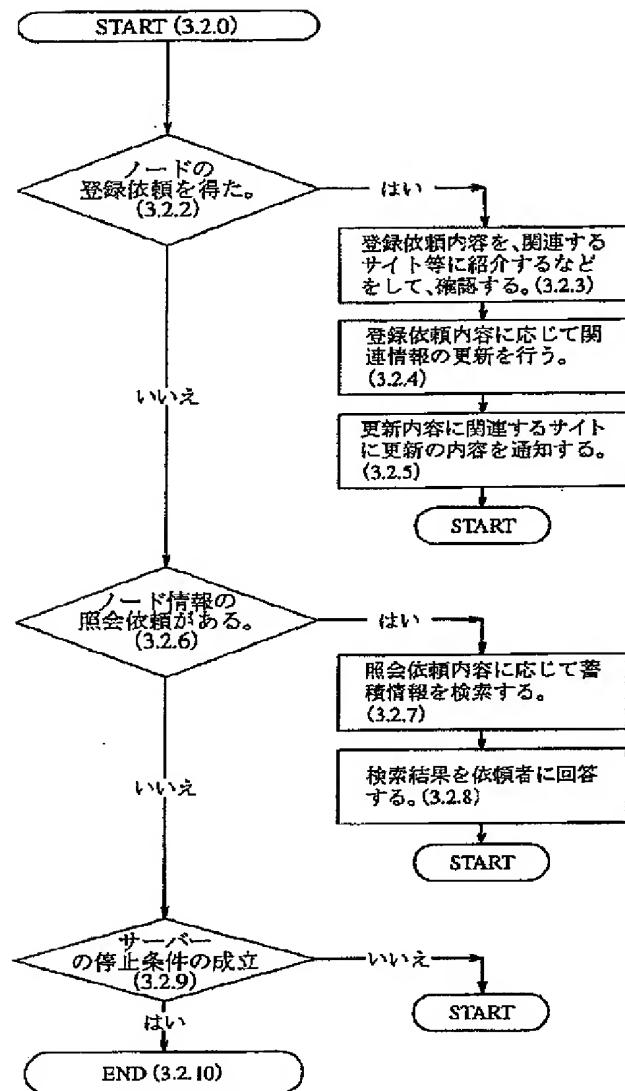
【図5】



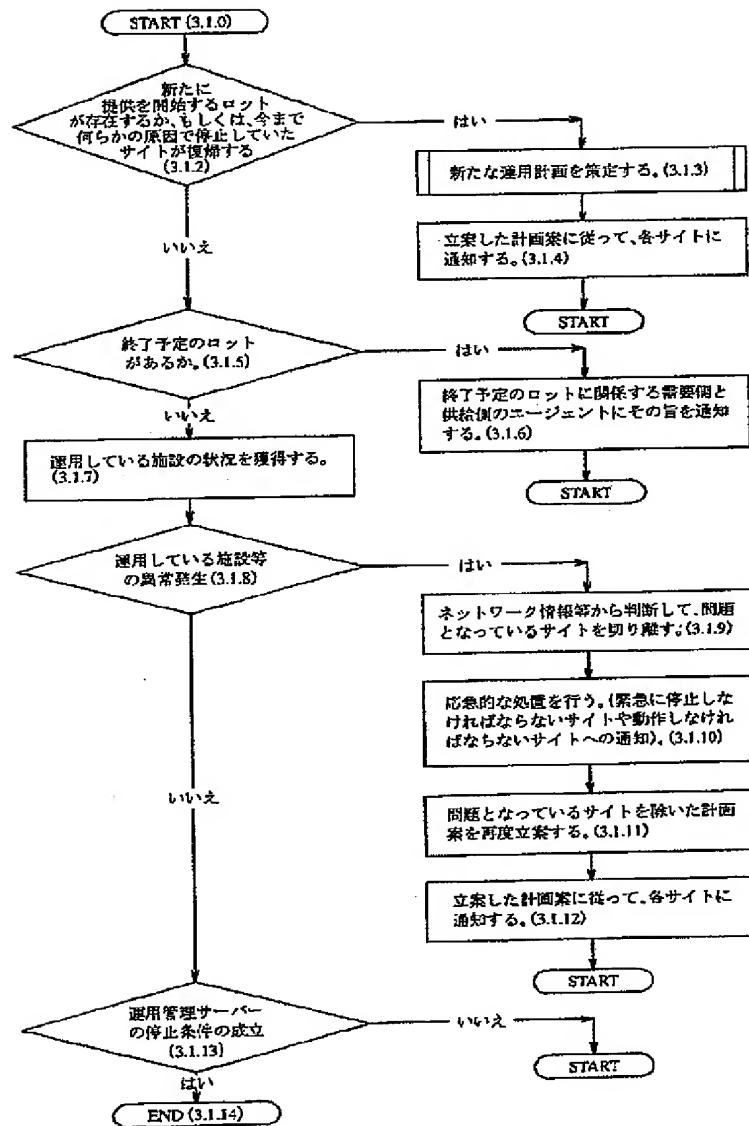
【図6】



【図7】



【図8】



【図10】

